

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-119136

(43)Date of publication of application : 11.05.1989

(51)Int.Cl.

H04L 1/16

(21)Application number : 62-277081

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1987

(72)Inventor : SHIMIZU HIROSHI

YANO YASUSHI

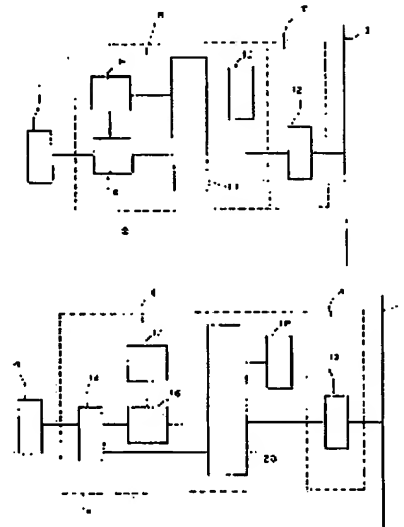
YAMAMOTO KAZUO

(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve transmission efficiency by providing a mode with low error correction capability and a mode with high error correction capability, and selecting those modes appropriately corresponding to the state of a communication medium.

CONSTITUTION: A control means 11 makes a data processing means with error correction capability higher than that of the data processing means 8 operated selectively previously by a selection means 9 perform a selective operation when transmitted data is judged as error data, and a processing is applied on the data to be transmitted by the processing means, then, it is re-transmitted. When it is decided that the transmitted data is not the error data, the processing means with the error correction capability lower than that of the data processing means 8 operated selectively previously is operated selectively by a selection means 17, and the processing is applied on the data to be transmitted by the processing means, then, it is transmitted. In such a way, it is possible to perform data transmission with the highest efficiency corresponding to the change of the quality of the communication medium.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑮ 公開特許公報(A) 平1-119136

⑯ Int.Cl.
H 04 L 1/16識別記号 庁内整理番号
8732-5K

⑰ 公開 平成1年(1989)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑱ 発明の名称 データ伝送方式

⑲ 特 願 昭62-277081

⑳ 出 願 昭62(1987)10月31日

㉑ 発 明 者 清 水 弘 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
 ㉒ 発 明 者 矢 野 康 司 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
 ㉓ 発 明 者 山 本 一 雄 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
 ㉔ 出 願 人 三田工業株式会社 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号

明細書

1. 発明の名称

データ伝送方式

2. 特許請求の範囲

1) 送信側と受信側とを通信媒体を介して接続し、送信側から送信されたデータが受信側で誤りと判断された場合に、送信側からデータの再送を行うデータ伝送方式において、

送信すべきデータに誤り訂正のためのデータ処理を施す誤り訂正能力の異なる複数のデータ処理手段と、

前記データ処理手段のうち所定の処理手段を選択動作させる選択手段と、

前記選択手段を制御し、前記選択動作された処理手段によって処理されたデータを送信させる制御手段とを備え、

前記制御手段は、送信されたデータが受信側で誤りと判断された場合には、前記選択手段によって先に選択動作されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の高いデータ処理手段を選択動作させ、

この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して再送させ、送信されたデータが受信側で誤りと判断されなかった場合には、前記選択手段によって、先に選択動作されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の低いデータ処理手段を選択動作させ、この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して伝送させることを特徴とするデータ伝送方式。

2) 更に、データの再送回数を計数する計数手段を備え、前記制御手段は、この計数手段が所定数を計数したときに前記選択手段によって先に選択動作されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の高いデータ処理手段を選択動作させ、この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して再送させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ伝送方式。

3) 更に、データの正常伝送回数を計数する計数手段を備え、前記制御手段は、この計数手段が所定数を計数したときに前記選択手段によって先に選択動作されたデータ処理手段よりも誤り訂正能

特開平1-119136 (2)

力の低いデータ処理手段を選択作動させ、この処理手段によって次に送信すべきデータに処理を施して伝送させることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のデータ伝送方式。

3.発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は通信媒体を介したデータの伝送方式に関し、特に、送信側から送信されたデータが受信側で誤りと判断された場合に送信側からデータの再送を行うデータ伝送方式に関する。

(従来技術)

イーサネット、オムニネットなどの従来からあるデータ伝送システムにおいては、伝送途中でデータに誤りが発生した場合にもデータを確実に伝送させるために、1)送信側にて情報データに誤り検出及び訂正のためのビットシーケンス、例えば、リードソロモン符号等の誤り訂正符号を付加して一定字数を1ブロックとして送信し、受信側でこの訂正符号を利用して受信データの誤り検出及び訂正を行わせるもの、2)受信側にて上記1)と同様

に情報データに誤り検出及び訂正のための符号を付加し、更に、このデータにインクリーブ処理(標準配列からインタリーブ配列に変換)を施して送信し、受信側でデインタリーブ処理(インタリーブ配列から標準配列に変換)し、更に誤り訂正符号によって誤りの検出及び訂正を行わせるもの。これにより上記1)の方式に比べ誤り訂正能力を高くしたもの、3)更に、上記1)において誤り検出及び訂正のための符号の量を多くして送信し受信側で訂正処理をさせるもの。これにより上記1)の方式に比べ誤り訂正能力を高くしたもの等、送信すべきデータに種々のデータ処理(様々な誤り訂正能力を持つ)を施して送信し、伝送途中で発生した誤りを訂正させるようにしたものが実用に供されている。

そして、通常特定の通信方式にはある固有の誤り訂正能力を有する誤り訂正方式が採用されているが、訂正能力が低い方式が採用され、訂正能力の低いデータ処理が施されて伝送されると、通信媒体の品質が悪ければデータを正確に伝送させる

ことはできずにデータの再送を余儀なくされ、又、訂正能力が高い方式が採用され訂正能力の高いデータ処理が施されて伝送されると、通信媒体の品質が悪ければ有効に作用するが、品質が良い場合にはそのデータ処理に時間がかかるために伝送効率が低下する。即ち、インクリーブ、デインタリーブ処理により訂正能力を向上させた場合にはその処理に時間がかかり、訂正のための符号化情報を増加させて訂正能力を向上させた場合には1ブロック中の符号化情報が増加し情報データが減少するため、又、符号化情報の増加に応じて処理時間が増すためかえって伝送効率が低下する。

(発明の目的)

本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、通信媒体の品質の変化に応じて最も効率的なデータの伝送が行なえるデータ伝送方式を提供することにある。

(発明の構成)

本発明は送信側と受信側とを通信媒体を介して接続し、送信側から送信されたデータが受信側で

誤りと判断された場合に、送信側からデータの再送を行うデータ伝送方式において、送信すべきデータに誤り訂正のためのデータ処理を施す誤り訂正能力の異なる複数のデータ処理手段と、前記データ処理手段のうち所定の処理手段を選択作動させる選択手段と、前記選択手段を制御し、前記選択作動された処理手段によって処理されたデータを伝送させる制御手段とを備え、前記制御手段は、送信されたデータが受信側で誤りと判断された場合には、前記選択手段によって先に選択作動されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の高いデータ処理手段を選択作動させ、この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して再送させ、送信されたデータが受信側で誤りと判断されなかった場合には、前記選択手段によって、先に選択作動されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の低いデータ処理手段を選択作動させ、この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して伝送させるものである。

好適には、更に、データの再送回数を計数する

特開平1-119136 (3)

計数手段を備え、前記制御手段は、この計数手段が所定数を計数したときに前記選択手段によって先に選択作動されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の高いデータ処理手段を選択作動させ、この処理手段によって送信すべきデータに処理を施して再送させるものである。

好適には、更に、データの正常伝送回数を計数する計数手段を備え、前記制御手段は、この計数手段が所定数を計数したときに前記選択手段によって先に選択作動されたデータ処理手段よりも誤り訂正能力の低いデータ処理手段を選択作動させ、この処理手段によって次に送信すべきデータに処理を施して伝送させるものである。

(作用)

受信誤りが検出された場合には、送信すべきデータに誤り訂正能力の高いデータ処理が施されて再送され、検出されなかった場合には、送信すべきデータに誤り訂正能力の低いデータ処理が施されて送出される。所定回数受信誤りが検出された場合には、送信すべきデータに誤り訂正能力の高

いデータ処理が施されて再送され、検出されなかった場合には、送信すべきデータに誤り訂正能力の低いデータ処理が施されて送出される。

(実施例)

第1図は、本発明のデータ伝送方式が好適に実施される送受信システムのブロック図であり、第1a図が送信装置のブロック図、第1b図が受信装置のブロック図である。第1a図において送信側の端末1(例えばパソコン、イメージリダ等)から送出されたデータは、通信制御処理装置2を介して送信信号として通信媒体(例えば、同軸ケーブル、ツイストペア線、電灯線等のデータ伝送ライン)3上へ送出され、この送出された信号は第1b図に示す受信側の端末4(例えばパソコン、プリンタ等)へ通信制御処理装置5を介して受信データとして伝送される。

送信側の通信制御処理装置2は、通信制御部6と信号変換部7によりなり、通信制御部6は送信側の端末1からの送信データに誤りの訂正のためのデータ処理を施す誤り訂正能力の異なる複数の

手段を有するデータ処理手段8と、データ処理手段8の所定の手段を選択作動させる選択手段9と、データの再送回数及びデータが誤りなく伝送された回数を計数する計数手段10と、これらの手段を制御し、符号化処理手段8からのデータを信号変換部7に出力する制御手段11を有する。又、信号変換部7はデータ信号を通信媒体の特性に応じた信号に変換する部分で、通信制御部6から出力されるデータ信号を変換して通信媒体3上へ出力する変調手段12を有する。

一方、受信側の通信制御処理装置5は、信号変換部13と、通信制御部14とよりなり、信号変換部13は、送信側から通信媒体3を介して送信されてくる信号を受信して復調する復調手段15を有し、通信制御部14は、誤りの検出及び訂正処理のための複数の手段を有する処理手段16と、送信されてくるデータの処理状態に応じて処理手段16のいずれかの手段を選択作動させる選択手段17と、処理手段16による誤りの検出に応じて送信側に否定応答信号(データの再送要求信

号)を、誤りの検出が認められない場合には肯定応答信号を出力する応答手段18と、否定応答回数(再送要求回数)及び肯定応答回数を計数する計数手段19と、これらを制御する制御手段20を有する。

第2図は、第1図の通信制御処理装置2及び5を詳細に示すブロック図で、第2a図は第1a図に対応して送信側、第2b図は第1b図に対応して受信側を夫々示す。

第2a図において、端末1から出力されたデータはゲート21、22、及び23を介して誤り検出符号付加回路24、25、及び26、誤り訂正符号付加回路27及び28、インクリープ処理回路29からなるデータ処理手段8に入力される。誤り検出符号付加回路24、25、及び26は入力データにCRC(Cyclic redundancy checks)符号を付加して出力する。誤り訂正符号付加回路27及び28は入力データにリードソロモン符号を付加して出力する。インクリープ処理回路29は入力データを一旦メモリに記憶させその書込み

特開平1-119136 (4)

方向と送出し方向を変えることによりデータの配列を変えて出力する。ゲート21から出力されたデータは誤り検出符号付加回路24に入力され、誤り検出符号付加回路24によってデータの最後にCRCチェックビットからなる誤り検出符号が付加されてオアゲート30に入力される。ゲート22から出力されたデータは誤り検出符号付加回路25によってデータの最後にCRCチェックビットからなる誤り検出符号が付加され、誤り訂正符号付加回路25に入力されてデータの最後にリードソロモン符号からなる誤り訂正のための符号が付加されてオアゲート30に入力される。更に、ゲート23から出力されたデータは誤り検出符号付加回路26によってデータの最後にCRCチェックビットからなる誤り検出符号が付加され、誤り訂正符号付加回路28に入力されデータの最後にリードソロモン符号からなる誤り訂正のための符号が付加され、インクリーブ処理回路29によってデータの配列が変更されてオアゲート30に入力される。

31はカウンタでゲート21、22、及び23と共に選択手段9を構成する。後に詳細に説明するが、カウンタ31の値が「0」のときはカウンタ31のCT端子からゲート21に供給される信号によってゲート21が開き、端末1からのデータがゲート21を介して誤り検出符号付加回路24に出力される。このときゲート22及び23は閉じている。カウンタ31の値が「1」のときにはカウンタ31のCT端子からゲート22に供給される信号によってゲート22が開き、端末1からのデータがゲート22を介して誤り検出符号付加回路25に出力される。このときゲート21及び23は閉じている。カウンタ31の値が「2」のときにはカウンタ31のCT端子からゲート23に供給される信号によってゲート23が開き、端末1からのデータがゲート23を介して誤り検出符号付加回路26に供給される。このときゲート21及び22は閉じている。

40はメモリ装置で、受信側で誤りの検出がされた場合の送信側からの再送回数、この実施例で

は受信側からの否定応答回数（再送要求回数）、並びに、データが受信側で誤りの検出なく受信された場合の肯定応答回数を計数し、計数手段10を構成する。メモリ装置40は複数のメモリ41乃至50を有し、メモリ41は送信側のゲート21、メモリ42はゲート22、メモリ43はゲート23を介してデータ処理手段8に入力されて処理されたデータに対応する受信側からの否定応答回数（再送要求回数）を記憶する。メモリ44はゲート22、メモリ45はゲート23を介してデータ処理手段8に入力されて処理されたデータに対応する受信側からの肯定応答回数を記憶する。尚、メモリ装置40はメモリ41乃至45に対応し失々の計数設定値を記憶するメモリ46乃至50を有する。

51は制御回路で通信制御部6の制御手段11を構成し、オアゲート30を介してデータ処理手段8から出力されるデータを入力し信号変換部7へ出力する。制御回路51のO₁、O₂、O₃、及びO₄の各出力端子はカウンタ31のRESET、DA

TA、CK、及びUP/DOWNの各入力端子に夫々接続されている。制御回路51は端子O₁からカウンタ31のRESET端子へ信号を出力してカウンタ31をリセットしその値を「0」にする。又、端子O₂からDATA端子へ信号を出力すればカウンタ31の初期値を「0」、「1」、「2」の範囲で任意に設定することができる。又、端子O₃からCK端子へ信号を出力し端子O₄からUP/DOWN端子への出力信号に応じてカウンタ31をカウントアップまたはカウントダウンさせる。更に、制御回路51にはカウンタ31のCT端子からカウント値が入力されており、受信側から否定応答信号（再送要求信号）が入力されるとカウンタ31の値に応じてメモリ装置40を構成するメモリ41乃至43のいずれかをインクリメントさせる。カウンタ31の値が「0」であればメモリ41を、「1」であればメモリ42を、「2」であればメモリ43を夫々インクリメントし、ゲート21、22、及びゲート23を介してデータ処理手段8に入力されて処理された送信データに対応する肯定応答回数

特開平1-119136 (5)

(再送要求回数)を記憶させる。メモリ41がインクリメントされてメモリ46の値に等しくなるとカウンタ31のCK端子に信号を出力してカウンタ31の値を「0」から「1」にカウントアップさせる。同様に、メモリ42がインクリメントされてメモリ47の値に等しくなるとカウンタ31の値を「1」から「2」にカウントアップさせる。メモリ43がインクリメントされてメモリ48の値に等しくなると制御回路51はこれ以上のデータの再送を停止させる。受信側から肯定応答信号が入力されるとカウンタ31の値に応じてメモリ44、45のいずれかをインクリメントさせる。カウンタ31の値が「1」であればメモリ44、「2」であればメモリ45を夫々インクリメントさせ、ゲート22及び23を介してデータ処理手段8に入力されて処理された送信データに対応する肯定応答回数を記憶させる。メモリ44又は45がインクリメントされてメモリ49又は50の値に等しくなるとカウンタ31をカウントダウンさせカウンタ31の値を夫々「1」から「0」、

「2」から「1」にさせる。

52は変調器で、データ信号を送信媒体の特性に応じた信号に変換する変調手段12を構成し、制御回路51から出力されるデータ信号を変調して送信媒体3上に出力的。

第2b図は受信側の通信制御処理装置5のブロック図である。送信側から送信された信号は受信側の復調手段15を構成する復調器59により復調されて制御回路60へ入力される。

60は制御回路で通信制御部14の制御手段20を構成する。制御回路60に入力されたデータはゲート61、62、及び63に出力され、ディンクリーブ回路64、誤り訂正回路65及び66、誤り検出回路67、68、及び69からなる処理手段16に入力される。ディンクリーブ回路64はデータを元の配列に戻し、誤り訂正回路65及び66は誤り訂正符号により誤りの検出及び訂正を行い、誤り検出回路67、68及び69は入力されたデータの誤りを検出する。ここで、検出回路68及び69は訂正回路65及び66の訂正

能力を越える誤りが発生した場合にこの誤りを検出する。ゲート61から出力されたデータは誤り検出回路67によってデータの誤りが検出されてオアゲート70に入力される。ゲート62から出力されたデータは誤り訂正回路65によってデータの誤りが検出及び訂正され、訂正能力を越える誤りが誤り検出回路68によって検出されオアゲート70に入力される。更に、ゲート63から出力されたデータはディンクリーブ回路64によってデータの配列が元の配列に戻され、誤り訂正回路66によってデータの誤りが検出及び訂正され、訂正能力を越える誤りが誤り検出回路69によって検出されてオアゲート70に入力される。

71は応答装置で、処理手段16によって受信データに誤りが検出された場合には否定応答信号(再送要求信号)を、誤りが検出されずに正常に受信された場合には肯定応答信号を夫々出力する応答手段18を構成し、この信号は制御回路60を介して送信側を送られる。

72はカウンタでゲート61、62及び63と

共に選択手段17を構成する。カウンタ72の値が「0」のときはカウンタ72のCK端子からゲート61に供給される信号によってゲート61が開き、送信側の端末1からのデータがゲート61を介して誤り検出回路67に出力される。このときゲート62及び63は閉じている。カウンタ72の値が「1」のときにはカウンタ72のCK端子からゲート62に供給される信号によってゲート62が開き、送信側の端末1からのデータがゲート62を介して誤り訂正回路65に出力される。このときゲート61及び63は閉じている。カウンタ72の値が「2」のときにはカウンタ72の端子CKからゲート63に供給される信号によってゲート63が開き、送信側の端末1からのデータがゲート63を介してディンクリーブ回路64に出力される。このときゲート61及び62は閉じている。

80はメモリ装置で、受信側での誤りの検出回数、即ち、応答装置71からの否定応答回数(再送要求回数)、並びに、受信側で誤りの検出がな

特開平1-119136 (6)

く正常に受信された回数、即ち、応答装置71からの肯定応答回数を計数し、計数手段19を構成する。メモリ装置80は複数のメモリ81乃至90を有し、メモリ81はゲート61、メモリ82はゲート62、メモリ83はゲート63を介して処理手段16に入力されて処理された夫々のデータに対応する否定応答回数を記憶する。メモリ84はゲート62、メモリ85はゲート63を介して処理手段16に入力されて処理された夫々のデータに対応する肯定応答回数を記憶する。尚、メモリ装置80はメモリ81乃至85に対応した夫々の計数設定値を記憶するメモリ86乃至90を有する。

60は制御回路で通信制御部14の制御手段20を構成し、復調器59から入力されるデータをゲート61、62及び63に出力する。制御回路60のO₁₁、O₁₂、O₁₃及びO₁₄の各出力端子はカウンタ72のRESET、DATA、CK、及びUP/DOWNの各入力端子に夫々接続されている。制御回路60は端子O₁₁からカウンタ72のRESET端子へ信

号を出力してカウンタ72をリセットしその値を「0」にする。又、端子O₁₂からDATA端子へ信号を出力すればカウンタ72の初期値を「0」、「1」、「2」の範囲で任意に設定することができる。この実施例の場合には送信側のカウンタ31と同じ値に設定される。又、端子O₁₃からCK端子へ信号を出力し端子O₁₄からUP/DOWN端子への出力信号に応じてカウンタ72をカウントアップ又はカウントダウンさせる。更に、制御回路60にはカウンタ72のCT端子からカウント値が入力されており、応答装置71から否定応答信号が入力されるとカウンタ72の値に応じてメモリ装置80を構成するメモリ81乃至83をインクリメントさせる。カウンタ72の値が「0」であればメモリ81を、「1」であればメモリ82を、「2」であればメモリ83を夫々インクリメントし、ゲート61、62、及びゲート63を介して処理手段16に入力されて処理された夫々のデータに対応する否定応答回数を記憶させる。メモリ81がインクリメントされてメモリ86の値に等

しくなるとカウンタ72のCK端子に信号を出力してカウンタ72の値を「0」から「1」にカウントアップさせる。同様に、メモリ82がインクリメントされてメモリ87の値に等しくなるとカウンタ82の値を「1」から「2」にカウントアップさせる。メモリ83がインクリメントされてメモリ88の値に等しくなると制御回路60は送信側に対してこれ以上のデータの再送要求を停止させる。応答装置71から肯定応答信号が入力されるとカウンタ72の値に応じてメモリ84及び85のいずれかをインクリメントさせる。カウンタ72の値が「1」であればメモリ84、「2」であればメモリ85を夫々インクリメントさせ、ゲート62及び63を介して処理手段16に入力されて処理された夫々のデータに対応する肯定応答回数を記憶させる。メモリ84及び85がインクリメントされてメモリ89及び90の値に等しくなるとカウンタ72をカウントダウンさせカウンタ72の値を夫々「1」から「0」、「2」から「1」にさせる。

第3図は本発明におけるデータの伝送手順を示すフローチャートであり、第3a図は送信側、第3b図は受信側の処理手順を夫々示す。

1) 送信側の端末1がデータの送信を通信制御処理装置2に対して要求すると、通信制御処理装置2の制御回路51からカウンタ31のRESET端子に信号が出力され、カウンタ31がリセットされその値が「0」に設定される。同時に制御回路51はメモリ装置40のメモリ41乃至45をクリアし、メモリ46乃至50に所定の設定値を記憶させる。更に制御回路51は受信側に対し信号を送出し、受信側のカウンタ72をリセットさせその値を「0」に設定させ、更に、受信側のメモリ装置80のメモリ81乃至85をクリアさせ、メモリ86乃至90に送信側のメモリ46乃至50と同じ設定値を記憶させる。

2) 送信側ではカウンタ31の値「0」によってゲート21が開いている。端末1から出力されたデータはゲート21を介して誤り検出符号付加回路24に入力されて誤り検出符号が付加され、制

特開平1-118136 (7)

御回路51、変調器52を介して通信媒体3上に出力される。

3) この信号は受信側の復調器59に入る。受信側のカウンタ72は「0」に設定されているのでゲート61が開いている。したがって、受信されたデータはゲート61を介して誤り検出回路87に人力され、データに誤りがあるかどうか検出される。その結果は応答回路71から制御回路60に人力される。否定応答信号が人力されると制御回路60はメモリ装置80のメモリ81をインクリメントし、送信側に対し否定応答信号(再送要求信号)を出力しデータの再送を要求する。肯定応答信号が人力されると送信側に対し肯定応答信号を出力し次のデータ送出を要求する。

4) 送信側で否定応答信号が検出されると、制御回路51はメモリ装置40のメモリ41をインクリメントさせる。再送すべきデータをゲート21、誤り検出符号付加回路24を介して誤り検出符号を付加し再度送信させる。

5) 受信側で上記3)と同様に誤りの検出がなされ、

されて出力される。

8) この信号は受信側で受信される。受信側のカウンタ72は「1」に設定されているのでゲート62が開いている。したがって、受信されたデータはゲート62を介して誤り訂正回路65に人力され、データの誤りが検出され訂正される。その誤り検出回路68に人力され、データに誤りがあるかどうか検出される。その結果は応答回路71から制御回路60に人力される。否定応答信号が人力されると制御回路60はメモリ装置80のメモリ82をインクリメントし、送信側に対し否定応答信号(再送要求信号)を出力しデータの再送を要求する。肯定応答信号が人力されると送信側に対し肯定応答信号を出力し次のデータの送出を要求する。

9) 送信側で否定応答信号が検出されると、制御回路51はメモリ装置40のメモリ42をインクリメントさせる。再送すべきデータをゲート22、誤り検出符号付加回路25を介して誤り検出符号を付加し、誤り訂正符号付加回路27を介して誤

誤りが検出されるとメモリ装置80のメモリ81がインクリメントされ、送信側に対し否定応答信号が出力される。送信側から上記4)と同様にしてデータが再送される。

6) 何らかデータの再送が繰り返されたにもかかわらず受信側で誤りが検出されてメモリ装置80のメモリ81の値がメモリ86の値に等しくなると、制御回路60がカウンタ72を「0」から「1」にカウントアップさせる。カウンタ72の値が「1」になるとゲート61が閉じゲート62が開く。

7) 受信側からの否定応答信号によって送信側のメモリ装置40のメモリ41の値がメモリ46の値と等しくなり、制御回路51がカウンタ31を「0」から「1」にカウントアップさせる。カウンタ31の値が「1」になるとゲート21が閉じゲート22が開く。今度は、再送すべきデータがゲート22を介して誤り検出符号付加回路25に人力されて誤り検出符号が付加され、誤り訂正符号付加回路27に人力されて誤り訂正符号が付加

り訂正符号を付加して再度送信させる。

10) 受信側で上記8)と同様に誤りの検出がなされ、誤りが検出されるとメモリ装置80のメモリ82がインクリメントされ、送信側に対し否定応答信号が出力される。送信側から上記9)と同様にしてデータが再送される。

11) 何らかデータの再送が繰り返されたにもかかわらず受信側で誤りが検出されてメモリ装置80のメモリ82の値がメモリ87の値に等しくなると、制御回路60がカウンタ72を「1」から「2」にカウントアップさせる。カウンタ72の値が「2」になるとゲート62が閉じゲート63が開く。

12) 受信側からの否定応答信号によって送信側のメモリ装置40のメモリ42の値がメモリ47の値と等しくなり、制御回路51がカウンタ31を「1」から「2」にカウントアップさせる。カウンタ31の値が「2」になるとゲート22が閉じゲート23が開く。今度は、再送すべきデータがゲート23を介して誤り検出符号付加回路26に

待開平1-119136 (8)

入力されて誤り検出符号が付加され、誤り訂正符号付加回路28に入力されて誤り訂正符号が付加され、インタリーブ処理回路29に入力されてデータの配列が変更されて出力される。

13) この信号は受信側で受信される。受信側のカウンタ72は「2」に設定されているのでゲート63が開いている。したがって、受信されたデータはゲート63を介してデインタリーブ処理回路64に入力され、データの配列を元に戻し、誤り訂正回路66に入力され、データの誤りが検出され訂正される。その後誤り検出回路69に入力され、データに誤りがあるかどうかを検出される。その結果は応答回路71から制御回路60に入力される。否定応答信号が入力されると制御回路60はメモリ装置80のメモリ83をインクリメントし、送信側に対し否定応答信号(再送要求信号)を出力しデータの再送を要求する。肯定応答信号が入力されると送信側に対し肯定応答信号を出力し次のデータの送出手を要求する。肯定応答信号が入力された場合のこれ以降の手順は下記18)

値と等しくなり、データの再送を中断する。

18) 上記13)において、送信側及び受信側のカウンタ31及び72の値が「2」の状態、即ち、送信側からの送信データに誤り検出符号の付加、誤り訂正符号の付加、インタリーブ処理を施して送信し、受信側でデインタリーブ処理、誤りの訂正、誤りの検出を行っている状態で、送信側から送られたデータが受信側で誤りの検出がされなかった場合には応答回路71から制御回路60に肯定応答信号が入力される。肯定応答信号が入力されると制御回路60はメモリ装置80のメモリ85をインクリメントし、送信側に対し肯定応答信号を出力し次のデータの送出手を要求する。

19) 送信側で肯定応答信号が検出されると、制御回路51はメモリ装置40のメモリ45をインクリメントさせる。次に送出すべきデータをゲート23、誤り検出符号付加回路26を介して誤り検出符号を付加し、誤り訂正符号付加回路28を介して誤り訂正符号を付加し、インタリーブ処理回路29を介してデータの配列を変えて送信させる。

に続く。

14) 送信側で否定応答信号が検出されると、制御回路51はメモリ装置40のメモリ43をインクリメントさせる。再送すべきデータをゲート23、誤り検出符号付加回路26を介して誤り検出符号を付加し、誤り訂正符号付加回路28を介して誤り訂正符号を付加し、インタリーブ処理回路29に入力されてデータの配列が変更されて出力される。

15) 受信側で上記13)と同様に誤りの検出がなされ、誤りが検出されるとメモリ装置80のメモリ83がインクリメントされ、送信側に対し否定応答信号が出力される。送信側から上記14)と同様にしてデータが再送される。

16) 何度かデータの再送が繰り返されたにもかかわらず受信側で誤りが検出されてメモリ装置80のメモリ83の値がメモリ88の値に等しくなると、制御回路60はデータ受信動作を中断する。

17) 受信側からの否定応答信号によって送信側のメモリ装置40のメモリ43の値がメモリ48の

20) 受信側で上記18)と同様に誤りの検出がされなければメモリ装置80のメモリ85がインクリメントされ、送信側に対し肯定応答信号が出力される。送信側から上記19)と同様にしてデータが送信される。

21) 何度かデータが送信されたにもかかわらず受信側で誤りが検出されなく、メモリ装置80のメモリ85の値がメモリ90の値に等しくなると、制御回路60がカウンタ72を「2」から「1」にカウントダウンさせる。カウンタ72の値が「1」になるとゲート63が閉じゲート62が開く。

22) 受信側からの肯定応答信号によって送信側のメモリ装置40のメモリ45の値がメモリ50の値と等しくなり、制御回路51がカウンタ31を「2」から「1」にカウントダウンさせる。カウンタ31の値が「1」になるとゲート23が閉じゲート22が開く。今度は、送信すべきデータがゲート22を介して誤り検出符号付加回路25に入力されて誤り検出符号が付加され、誤り訂正符

特開平1-119136 (9)

号付加回路 27 に入力されて誤り訂正符号が付加されて出力される。

23) この信号は受信側で受信される。誤りが検出されなければ、制御回路 50 はメモリ装置 80 のメモリ 84 をインクリメントし、送信側に対し肯定応答信号を出力し次のデータの送出を要求する。

24) 送信側で肯定応答信号が検出されると、制御回路 51 はメモリ装置 40 のメモリ 44 をインクリメントさせる。次に送出すべきデータをゲート 22、誤り検出符号付加回路 25 を介して誤り検出符号を付加し、誤り訂正符号付加回路 27 を介して誤り訂正符号を付加して送信させる。

25) 受信側で上記 23) と同様に誤りの検出がされなかった場合には、メモリ装置 80 のメモリ 84 がインクリメントされ、送信側に対し肯定応答信号が出力される。送信側から上記 24) と同様にしてデータが送出される。

26) 何らかのデータの送出が繰り返されても受信側で誤りが検出されず、メモリ装置 80 のメモリ 84 の値がメモリ 89 の値に等しくなると、制御回

路 60 がカウンタ 72 を「1」から「0」にカウントダウンさせる。カウンタ 72 の値が「0」になるとゲート 62 が閉じゲート 61 が開く。

27) 受信側からの肯定応答信号によって送信側のメモリ装置 40 のメモリ 44 の値がメモリ 49 の値と等しくなり、制御回路 51 がカウンタ 31 を「1」から「0」にカウントダウンさせる。カウンタ 31 の値が「0」になるとゲート 22 が閉じゲート 21 が開く。今度は、送出すべきデータがゲート 21 を介して誤り検出符号付加回路 24 に入力されて誤り検出符号が付加されて出力される。以降、上記 3) からの手順が繰り返される。

28) 上記 8) で肯定応答信号が出力された場合は、上記 24) 以降の手順を繰り返す。

29) 上記 16) 及び 17) において、データ送受信動作が停止した場合には、一時的にカウンタ 31 及び 72、メモリ装置 40 及び 80 の値が待避され、所定の復旧処理が施されて再びデータの伝送が開始される。

30) 送信側から送出すべきデータがなくなると送

受信動作を終了する。

上記実施例によれば、

a) 送信すべきデータの最初の送信時には、送信側から送信すべきデータに誤りの検出符号のみを付加して送信し、受信側で誤りが検出されて初めてデータに誤り訂正符号を付加して再送させるので、通信媒体の品質が解らず品質が良かった場合には誤り訂正のための符号を付加しない分だけ 1 ブロック中の情報データを多くして送信でき、又、受信側でデータの処理にかかる時間が削減できデータの伝送効率が向上する。もし、通信媒体の品質が悪く受信側で誤りが発生した場合には、送信側から誤りの訂正のための符号が付加されて送出されるので、受信側で誤りの訂正が可能となり、誤り訂正能力を超えた誤りが発生しない限りデータの再送が行われず伝送効率が向上する。

b) データに誤り訂正符号を付加して送出するモードと、更に、インタリーブ処理を施して出力するモードを設け、最初に誤り訂正符号のみを付加して送出し、送出されたデータに誤りが検出され

た場合に、更に、インタリーブ処理を施して送出させるので、比較的軽い誤り又はその誤りがランダム誤りの場合には、初めからインタリーブ処理を施して送出させるのに比べ処理時間が削減でき伝送効率が向上する。もし、誤りの程度が大きい場合又はその誤りがバースト誤りの場合には、インタリーブ処理が施されて送出されるので誤りの程度が更に大きい場合を越えデータの再送を行わせる必要がなく、通信媒体の品質の程度に応じて適当な処理が施されて送出されるので伝送効率が向上する。

c) 送信側からデータに誤り検出符号、誤り訂正符号の付加、更に、インタリーブ処理が施されて送出されている状態で、誤りが検出されずに正常に受信された場合には、次のデータはインタリーブ処理が施されることなく送出される。送信側からデータに誤り検出符号、誤り訂正符号が付加されて送出されている状態で、誤りが検出されずに正常に受信された場合には、次のデータは誤り検出符号のみが付加されて送出される。したがって、

特開平1-119136 (10)

通信媒体の品質が良い場合にデータに不必要な処理が施されて送出されても後々処理が簡略化されて送出されるので伝送効率が向上する。

d) 上記b)及びc)の機能を合わせ持つので通信媒体の品質に応じてそれに相応した処理が施されてデータが送出されるのでデータの伝送効率が向上する。

e) データの誤りの検出回数及び誤りが検出されず正常に送信された回数を計数し夫々所定回数繰り返された場合に処理形態を変更させているので、生起確率の低い誤り等に対し反応することがなく通信媒体の品質に良好に適合できる。

上記実施例においては、送信側からのデータの最初の送信時には、データがゲート21を介して誤り検出符号のみが付加されて送出されたが、ゲート22又は23を介して誤り検出符号と訂正符号の付加又は誤り検出符号と訂正符号の付加の後にインクリーブ処理を施して送出させるようにしてもよい。

上記実施例においては、送信側の誤り検出符号

付加回路25及び26は省略することができ、これに対応して受信側の誤り検出回路68及び69も省略することができる。これは、誤り訂正回路65、66において訂正能力以上の誤りの検出が可能だからである。誤り検出符号付加回路25、26を設けて誤り訂正符号を付加して送信し、これを受信側の誤り検出回路68、69で誤りの検出をさせるようにすればより正確な誤りの検出が可能となる。

上記実施例においては、メモリ装置40及び80を設け、否定応答信号並びに肯定応答信号を計数し、これらの計数値が決められた値になったらカウンタ31及び72をカウントアップ又はカウントダウンさせて処理形態を変更しているが、メモリ装置40及び80を省略し、否定応答信号又は肯定応答信号の発生に応じてカウンタ31及び72をカウントアップ又はカウントダウンさせることもできる。

上記実施例において、誤り訂正符号としてリードソロモン符号を用いたが、ファイア符号などの

他の誤り訂正符号を用いることもできる。

上記実施例において、インクリーブ処理回路29を省略し、誤り訂正符号付加回路28を回路27よりも訂正能力の高い符号化処理を施す回路とし、これに対応して受信側を構成することもできる。

(発明の効果)

データに誤り訂正符号を付加して送出するモード(本実施例の場合にはインクリーブ処理を施さずに出力する誤り訂正能力の低いモード)、更に、前記モードよりも誤り訂正能力の高い処理を施して送出するモード(本実施例の場合にはインクリーブ処理を施して出力する誤り訂正能力の高いモード)とを設け、通信媒体の状態に応じてこれらのモードを適宜選択できるようにしたので伝送効率を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のデータ伝送方式が好適に実施される送受信システムのブロック図で、第1a図は送信装置のブロック図、第1b図は受信装置の

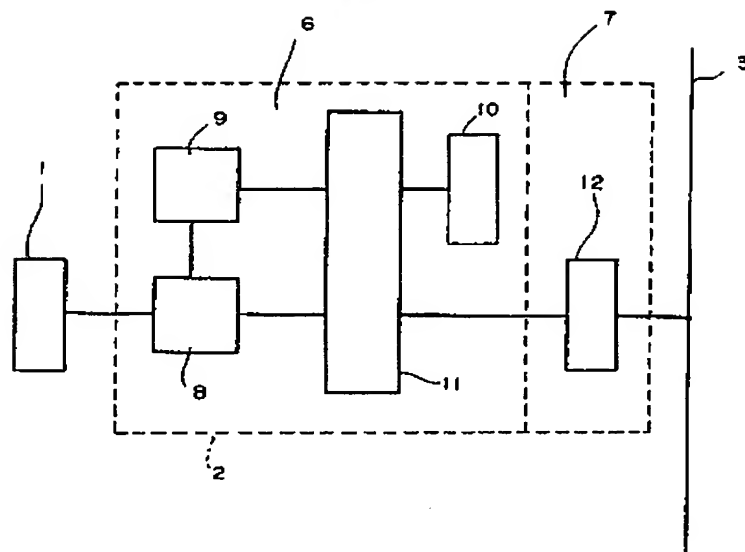
ブロック図、第2図は第1図の通信制御処理装置を詳細に示すブロック図で、第2a図は送信装置のブロック図、第2b図は受信装置のブロック図、第3図はデータの伝送手順を示すフローチャートで、第3a図は送信側、第3b図は受信側を夫々示す。

1送信側の端末、2通信制御処理装置、3通信媒体、4受信側の端末、5通信制御処理装置、6送信側の通信制御部、8データ処理手段、9出力手段、10計数手段、11制御手段、14受信側の通信制御部、16処理手段、17選択手段、18応答手段、19計数手段、20制御手段

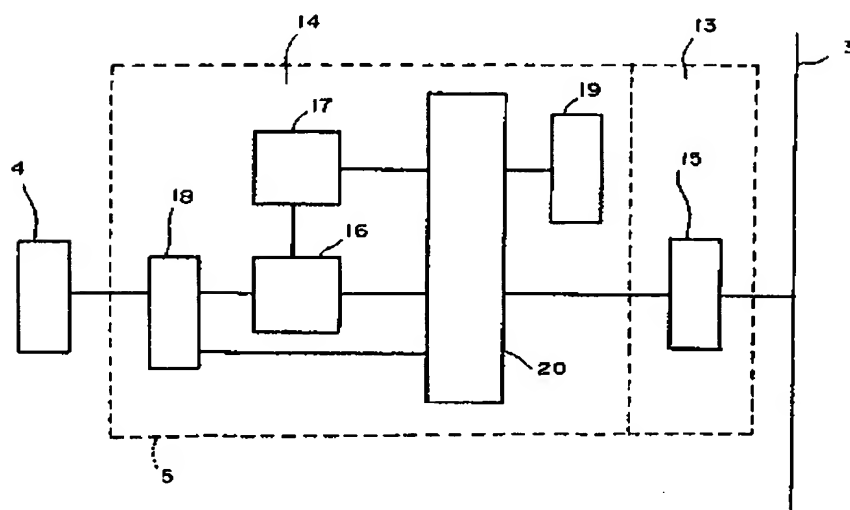
特許出願人 三田工業株式会社

特開平1-119136 (11)

第1a図

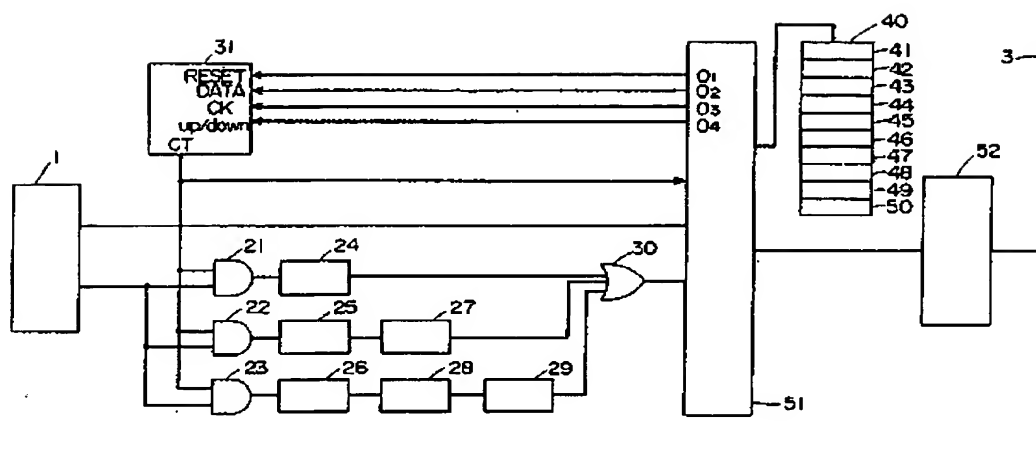


第1b図

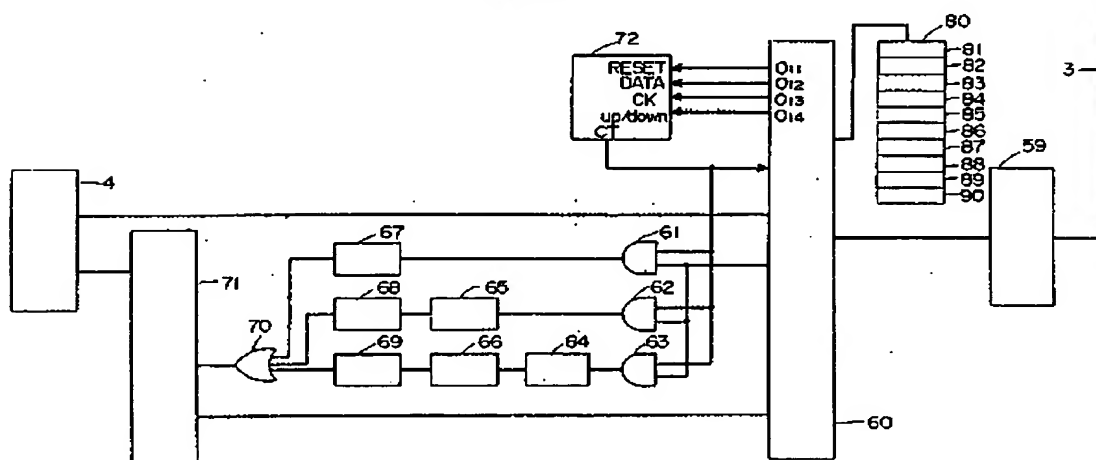


特開平1-119136 (12)

第2a図



第2b図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.